

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭62-106855

⑪ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)5月18日

B 04 B 1/20

6703-4D

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 デカンタ型遠心分離機のトルク制御方法

⑯ 特 願 昭60-244065

⑰ 出 願 昭60(1985)11月1日

⑱ 発 明 者 成 瀬 勝 利 東京都中央区八重洲2丁目9番7号 石川島播磨重工業株式会社京橋事務所内

⑲ 発 明 者 西 野 公 章 東京都中央区八重洲2丁目9番7号 石川島播磨重工業株式会社京橋事務所内

⑲ 発 明 者 原 田 輝 夫 東京都中央区八重洲2丁目9番7号 石川島播磨重工業株式会社京橋事務所内

⑲ 発 明 者 若 槻 光 昭 東京都中央区八重洲2丁目9番7号 石川島播磨重工業株式会社京橋事務所内

⑳ 出 願 人 石川島播磨重工業株式会社 東京都千代田区大手町2丁目2番1号

㉑ 代 理 人 弁理士 小山 富久

明 細 書

カンタ型遠心分離機のトルク制御方法。

## 3. 発明の詳細な説明

## 1. 発明の名称

デカンタ型遠心分離機のトルク制御方法

## 2. 特許請求の範囲

1. 運転中の内胴のトルク値としてそのトルク値に比例した可変速バックドライブ装置の制御電流値で検出するとともに変換器を介して前記検出された制御電流値をプロセス調節器にフィードバック信号として入力し、一方、前記プロセス調節器にはトルク設定器を介して該内胴の最適なトルク値を設定値として与えておき、しかも、前記プロセス調節器ではそのフィードバック信号と前記設定値とを比較して偏差を求め、その偏差がなくなるように制御器を介して前記可変速バックドライブ装置の制御電流値を変化させて該可変速バックドライブ装置の速度を修正することにより、外胴ボウルと内胴の差速を自動的に調整して該内胴のトルク値を前記設定値になるように制御することを特徴とする、デ

## 産業上の利用分野

本発明は、デカンタ型遠心分離機のトルク制御方法に関するもので、詳しくは、デカンタ型遠心分離機を使用して、下水、し尿、有機物などの被処理物を圧密分離するのに、その被処理物の性状に変化があつても、該分離機の内胴のトルク値を常に最適な値になるように自動的に制御して最適性能を発揮するようにする制御方法に関するものである。

## 従来の技術

従来のデカンタ型遠心分離機においては、該分離機を駆動するメインモータのほかに制御用のバックドライブ装置を設けて、外胴ボウルと内胴の回転速度差を手動で変化させて、被処理物の性状に対応させたり、あるいは内胴トルクが大きくなつたときに、外胴ボウル内の閉塞を防ぐ目的で、自動的にその回転速度差を安全側に大きくすればよいということがアイディアと

して提案されている。

#### 発明が解決しようとする問題点

前述のように、従来の制御方法は、被処理物の性状に対応させるためには、外胴ボウルと内胴の回転速度差の変化を人為的に行なっているため、デカンタ型遠心分離機を最適状態で常に連続的に運転することは困難であり、また内胴トルクが大きくなつたとき、外胴ボウルの閉塞を防ぐために、その回転速度差を安全側に大きくすればよいとはいふものの、具体的にその回転速度差をどのように変えていくかは知られていない。そのようにすれば、該分離機のトラブルは避けられるにしても、性能が変わつてしまい、常に連続的に最適性能は得られないという問題点がある。本発明は、このような問題点を解決しようとするものである。すなわち、本発明は、被処理物の濃度などの性状の変化や処理量の変化に対しても、常に最大性能を安定して得られると同時に、無人運転ができるようにしたデカンタ型遠心分離機のトルク制御方法

を提供することを目的とするものである。

#### 問題点を解決するための手段

デカンタ型遠心分離機の最適性能を被処理物の変化に対応して常に連続的に得られるようにするために、内胴のトルク値を常に目標値になるように、外胴ボウルと内胴の回転速度差、つまり、差速を自動的に変化させるようにした。すなわち、本発明の構成は、デカンタ型遠心分離機の運転中における内胴のトルク値としてそのトルク値に比例した可変速バックドライブ装置の制御電流値で検出するとともに変換器を介して前記検出された制御電流値をプロセス調節器にフィードバック信号として入力し、一方、前記プロセス調節器にはトルク設定器を介して該内胴の最適なトルク値を設定値として与えておき、しかも、前記プロセス調節器ではそのフィードバック信号と前記設定値とを比較して偏差を求め、その偏差がなくなるように制御器を介して前記可変速バックドライブ装置の制御電流値を変化させて該可変速バックドライブ装置

の速度を修正することにより、外胴ボウルと内胴の差速を自動的に調整して該内胴のトルク値を前記設定値になるように制御することを特徴としている。

#### 作 用

内胴のトルク値は可変速バックドライブ装置の制御電流値（励磁電流値）に比例するので、内胴のトルク値として前記制御電流値で検出し、変換器を介してプロセス調節器へフィードバック信号として入れる。前記プロセス調節器にはトルク設定器を介して内胴の最適なトルク値が設定値として設定されている。前記プロセス調節器ではそのフィードバック信号と前記設定値とを比較して偏差を求める。そして偏差があれば、その偏差がなくなるように制御器を介して可変速バックドライブ装置の制御電流値を変化させて前記装置の速度を修正し、外胴と内胴の差速を自動的に調整して内胴のトルク値を前記設定値になるようにする。このように制御することにより、被処理物の変動に対しても、常に

安定した最適な性能が連続的に得られる。

#### 実 施 例

第1図は本発明の方法を実施する装置の一例を示している。第1図において、1はスクリーデカンタ型遠心分離機本体、2は内胴、3は内胴スクリー、4は内胴供給室、5は外胴ボウル、6は被処理物を供給するフィードパイプ、7はデカンタ型遠心分離機を回転駆動するメインモータ、8と9は軸受、10は分離されたケークの排出を示す矢印、11は分離液の排出を示す矢印、12は減速装置を内蔵したギアボックス、13は実効値変換器、14はプロセス調節器、15はトルク設定器、16は可変速バックドライブ装置としてのモータ、17は制御器、18と19と20は電源である。

すなわち、公知のように、デカンタ型遠心分離機においては、フィードパイプ6から供給された大量の液体を含む被処理物は内胴供給室4に導入され、図示されていない内胴吐出孔から外胴ボウル5内に供給され、固形物と液体とに

分離され、固形物はさらに脱液されて内胴スクリーユ3により搬送（第1図では左方へ搬送）され、図示されていない固形物吐出孔からケーシングに吐出され、矢印10のようにケーキとして排出される。また液体は反対に移動（第1図では右方に移動）し、図示されていない液体吐出孔からケーシングに吐出され、矢印11のように分離液として排出される。

この実施例では、このような運転中に、内胴スクリーユ3の掻出しトルク値を、そのトルク値に比例した可変速バックドライブモータ16の制御電流値（励磁電流値）で検出し、実効値変換器13を介してプロセス調節器14へフィードバック信号として入力する。一方、あらかじめ、使用しているデカンタ型遠心分離機および付属機器の特性ならびに強度などと被処理物の処理条件等とに合せた最適性能トルク値、つまり、内胴スクリーユ3の掻出しトルク値の最適な値を設定値として設定し、トルク設定器15からプロセス調節器14に与えておく。す

する。

一般に、差速 $\Delta N$ は次式で表わされる。

$$\Delta N = \frac{N_1 - N_2}{R} = \frac{N_1 - \alpha N_3}{R}$$

ただし、 $N_1$ は外胴ボウル5の回転速度、 $N_2$ はギアボックス12のピニオンの回転速度、 $N_3$ は可変速バックドライブモータ16の回転速度、 $\alpha$ はバックドライブブリー比、 $R$ はギアボックス12の減速比である。

第2図は第1図で説明したトルク制御の一例を示したもので、縦軸 $Y_1$ は内胴スクリーユ3の掻出しトルク値に比例した可変速バックドライブモータ16の制御電流値、縦軸 $Y_2$ は可変速バックドライブモータ16の回転速度 $N_3$ 、縦軸 $Y_3$ は差速 $\Delta N$ を示している。

なお第1図および第2図には明記していないが、トルク設定器15からプロセス調節器14に与えておく前記設定値を、被処理物の性状を表わす濃度計などの計器やデカンタ型遠心分離機から出てくる分離液濃度計または濁度計やケ

ると、プロセス調節器14では、その設定値と前記フィードバック信号を比較し、その偏差を公知の比例積分方法で演算し、制御器17への指令とする。ここで、その設定値に対して前記フィードバック信号が小さいという偏差、つまり、運転中に検出された前記制御電流値が小さいという偏差、換言すれば、運転中の内胴スクリーユ3の掻出しトルク値が小さいという偏差が求められたときは、プロセス調節器14は制御器17にそれを指令し、制御器17は可変バックドライブモータ16の速度を大きくするように該モータ16に信号を与え、該分離機として運転可能な最小差速になるまで差速を小さくし、内胴スクリーユ3の掻出しトルク値が前記設定値になるようにする。逆に、前記設定値に対して前記フィードバック信号が大きいという偏差が求められたときは、上記とは逆の信号を与え、可変バックドライブモータ16の速度を小さくさせて差速を大きくし、内胴スクリーユ3の掻出しトルク値が前記設定値になるように

ケーキの水分計と連動させて選定することにより、最適自動制御もできることになる。

#### 発明の効果

本発明は、運転中の内胴のトルク値を、そのトルク値に比例した可変速バックドライブ装置の制御電流値で検出するとともに変換器を介してプロセス調節器にフィードバック信号として入力し、プロセス調節器ではそのフィードバック信号と該内胴の最適なトルク値である設定値と比較して偏差を求め、その偏差がなくなるように制御器を介して可変速バックドライブ装置の速度を修正することにより、外胴ボウルと内胴の差速を自動的に調整して該内胴のトルク値を前記設定値になるように制御する方法であるから、被処理物の性状変動および処理量の変動に対しても、常に安定した最適性能が連続的に、かつ、自動的に得られ、省エネルギーおよび省力化を図ることが可能となる。とくに、本発明では、内胴のトルク値を検出するのに、特別なトルク検出器を使用することなく、可変速バック

クドライブ装置の制御電流値を利用するので、  
制御装置が単純化され、かつ、電源から該バック  
ドライブ装置へ給電する電流の制御による方  
法とは異なり、該バックドライブ装置自体の特  
性や該バックドライブ装置への供給電源の変動  
などに影響されることがなく、確実な検出およ  
び制御ができることになる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の制御方法を実施する装置の  
一例を示した説明図、第2図は本発明の制御方  
法の一例を示した説明図である。

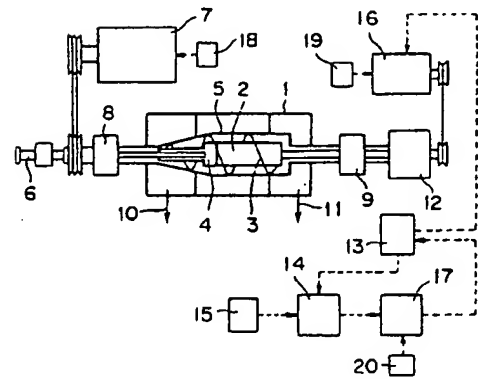
1・・・スクリーデカンタ型遠心分離機本  
体、2・・・内胴、3・・・内胴スクリュー、  
5・・・外ボウル、13・・・実効値変換器、  
14・・・プロセス調節器、15・・・トルク  
設定器、16・・・可変速バックドライブ装置  
としてのモータ、17・・・制御器。

特許出願人 石川島播磨重工業株式会社

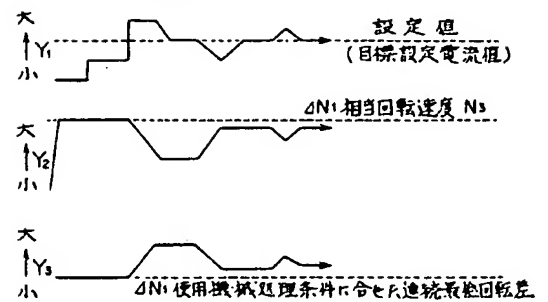
代理人 弁理士 小山 富久



第 1 図



第 2 図



PAT-NO:	JP362106855A
DOCUMENT-IDENTIFIER:	JP 62106855 A
TITLE:	METHOD FOR CONTROLLING TORQUE OF DECANter TYPE CENTRIFUGAL SEPARATOR
PUBN-DATE:	May 18, 1987

INVENTOR-INFORMATION:	
NAME	COUNTRY
NARUSE, KATSUTOSHI	
NISHINO, KIMIaki	
HARADA, TERUO	
WAKATSUKI, MITSUAKI	

ASSIGNEE-INFORMATION:	
NAME	COUNTRY
ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND CO LTD	N/A

APPL-NO:	JP60244065
APPL-DATE:	November 1, 1985

INT-CL (IPC): E04B001/20

## ABSTRACT:

**PURPOSE:** To enable the conservation of energy and labor saving, by changing the control current of a variable speed back drive apparatus through a controller so as to eliminate the deviation between a feedback signal and a set value to correct the speed of said drive apparatus.

**CONSTITUTION:** A process regulator 14 compares the set value thereof with a feedback signal and operates the deviation between both of them according to a proportional integral method output an order to a controller 17. At this time, if deviation such that the feedback signal is small, in other words, deviation such that the scrape-out torque value of the screw 3 of an inner body during operation is small is issued, the process regulator 14 orders said

deviation to the controller 17. The controller 17 applies a signal to a variable speed **back drive motor** 16 so as to increase the speed thereof and reduces a difference speed so as to bring the same to the min. difference speed operable as a separator and performs control so that the scrape-out torque value of the screw of the inner body comes to the aforementioned set value.

COPYRIGHT: (C)1987,JPO&Japio